

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 平2-306992

⑫ Int. Cl.

C 07 H 19/06  
C 12 P 19/40  
// A 61 K 31/71  
C 12 N 1/20  
(C 12 P 19/40  
C 12 R 1:465)

識別記号

府内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)12月20日

ADZ

A

7822-4C  
8214-4B

6807-4B

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑭ 発明の名称 抗生物質RK-1061G及びRK-1061H並びにその製造法

⑮ 特 願 平1-127079

⑯ 出 願 平1(1989)5月20日

⑰ 発 明 者 磯 野 清 埼玉県和光市広沢2番1号 理化学研究所内

⑱ 発 明 者 生 方 信 埼玉県和光市広沢2番1号 理化学研究所内

⑲ 発 明 者 日 下 部 寛 男 埼玉県和光市広沢2番1号 理化学研究所内

⑳ 出 願 人 理 化 学 研 究 所 埼玉県和光市広沢2番1号

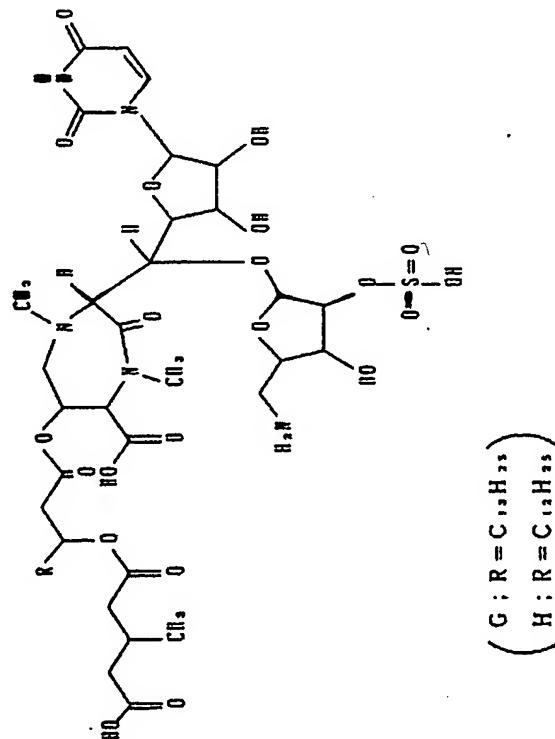
㉑ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外7名

明細書

1. 発明の名称 抗生物質RK-1061G及び  
RK-1061H並びにその  
製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 下記の式で表される抗生物質RK-1061  
G及びRK-1061H。



- (2) ストレプトミセス (*Streptomyces*) 属に属する  
抗生素質 RK-1061G 及び RK-1061H 生産菌を培養し、その培養物から抗生素質  
RK-1061G 及び RK-1061H をそれ  
ぞれ分離採取することを特徴とする抗生素質  
RK-1061G 及び RK-1061H の製造  
法。
- (3) 抗生素質 RK-1061G 及び RK-1061H 生産菌がストレプトミセス・エスピ-・RK-  
-1061 (*Streptomyces* Sp. RK-1061) である請求項 2 記載の製造法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、新規抗生素質及びその製造法に関する。

## 〔発明の背景〕

本発明者は、新規抗生素質の探索を目的として多数の土壌中から微生物を分離し、その產生する抗生素質を分離探索し、ストレプトミセス属に属する微生物の培養液及び培養固体に文献未載の新規抗生素質 RK-1061A、RK-1061B 及び RK-1061C が產生、蓄積されることの

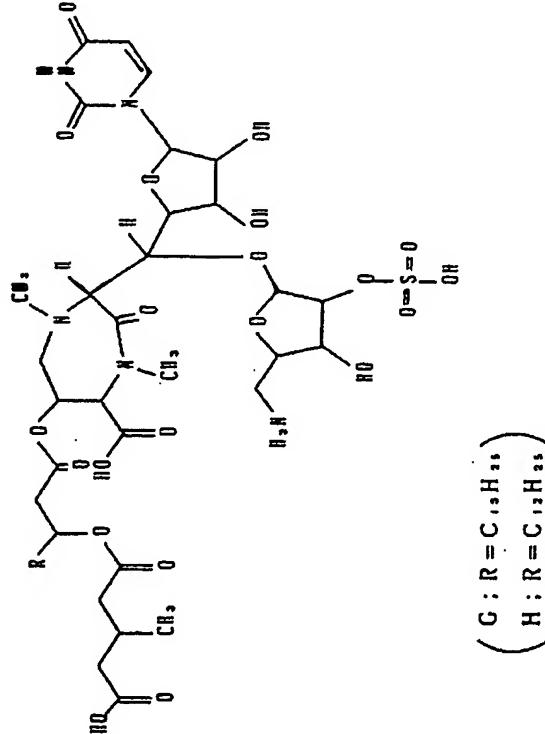
- ・新たなる知見を得た（特開昭61-282088号公報参照）。本発明者は、上記微生物の產生物につき更に研究を行った結果、上記 RK-1061A、RK-1061B、RK-1061C とは異なる新規抗生素質を見出し、本発明を完成するに至った。

## 〔本発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は、新規抗生素質及びその製造法を提供することである。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明の新規抗生素質は、ストレプトミセス属に属する抗生素質 RK-1061G 及び RK-1061H 生産菌を培養し、その培養物から分離採取される、以下の構造式と後述の理化学的性質及び生物学的性質を有する抗生素質 RK-1061G 及び RK-1061H を包含する。



## (発明の構成)

## &lt;使用する微生物&gt;

まず、本発明において用いる微生物は、抗生物質RK-1061G及びRK-1061Hの生産能を有するものであり、ストレプトミセス属に属する菌種である。

その一例として、ストレプトミセス・エスピーエ RK-1061 (Streptomyces Sp. RK-1061 (以下 "RK-1061株" という)) と呼称される微生物は上記の特性を有し、本発明の抗生物質RK-1061G及びRK-1061Hを有利に生産するものであり、本発明方法に効果的に利用し得るものである。

また、上記RK-1061株の自然的及び人工的変異株は勿論、ストレプトミセス属に属する菌種で後述の抗生物質RK-1061G及びRK-1061Hの生産能を有する微生物はすべて本発明方法において使用することができる。

上記RK-1061株は、本発明者により山梨県御坂町で採取された土壌中より発見された土壌

にペプトン化し茶色の透明液を与える。澱粉を加水分解するが、ゼラチンを液化しない。ペプトン・イーストエキス・鉄寒天培地およびチロシン寒天培地上でメラニン色素の生成が認められるが可溶性色素は淡褐色ないし灰色で特徴ある色素の生成は認められない。電子顕微鏡の観察によると気中菌糸は直状柔軟性であり、オートミール・硝酸塩寒天培地およびポテトエキストラクト・イーストエキストラクト硝酸塩寒天培地上では3~5回のらせん状菌糸がみられ、前者培地では密ならせん状であるが後者ではオープンスパイラルである。一方イーストエキス、モルトエキス寒天培地上に発育したものではらせん菌糸は認め難い。本菌の胞子は菌糸先端より多数連なって形成されらせん菌糸部分は胞子化する。胞子表面は平滑であるがしわ状である。胞子の大きさは長さ0.5~1.0マイクロメーター、巾0.5~0.7マイクロメーターである。スピランギアおよび運動性胞子は観察されなかつた。

放線菌であり、工業技術院微生物工業技術研究所に昭和60年5月29日付寄託され、その微生物受託号は、微研菌客第8278号(FBRM P-8278)である。

RK-1061株は、次の生物学的性質を有する。

## I. 形態

RK-1061株は山梨県御坂町で採取した土壌より分離した放線菌で全細胞の塩酸加水分解物のペーパークロマトグラフではし、レジアミノビメリン酸だけを検出し、メソージアミノビメリン酸は検出されない。各種寒天培地上での生育試験では、試験した10種の全ての培地上に発育するが、スター・イーストエキス寒天培地上での発育は良好で気中菌糸と胞子の着生は豊富だが、これ以外の寒天培地上での気中菌糸と胞子の着生は良好でない。11種の糖を炭素源とする利用試験に於ては、本菌は全ての糖を利用し発育する。本菌の気中菌糸は灰色系であり、裏面は淡褐色系であって特徴はない。脱脂牛乳中の発育では始めに凝固を起すが後

## II. 各種培地上における生育状態

## (27℃ 3週間培養)

色調の記載はディスクリティブ・カラー・ネイムズ・ディクショナリー(Descriptive color names dictionary) 第4版の色名記号による。

## 1. シュクロース・硝酸塩寒天培地

発育：普通  
気菌糸：なし  
裏面：2ba (バール)  
可溶性色素：なし

## 2. グルコース・アスパラギン寒天培地

発育：普通  
気菌糸：なし  
裏面：2ba (バール)  
可溶性色素：なし

## 3. グリセロール・アスパラギン寒天培地

発育：普通  
気菌糸：なし  
裏面：2ba (バール)  
可溶性色素：なし

4. スターチ・無機塩寒天培地  
 発育：通  
 気菌糸：なし  
 裏面：2 ba (パール)  
 可溶性色素：なし
5. チロシン寒天培地  
 発育：普通  
 気菌糸：少量 b + 3 ni + 4 ni  
 (オイスター・ホワイト + コバート・ブラウン  
 + チェストナット・ブラウン)  
 裏面：3 pn (ダーク・ブラウン)  
 可溶性色素：3 pl (ディープ・ブラウン)
6. 栄養寒天培地  
 発育：不良  
 気菌糸：なし  
 裏面：3 ng (イエロー・メイプル)  
 可溶性色素：3 ng (イエロー・メイプル)
7. イーストエキス・モルトエキス寒天培地  
 発育：普通  
 気菌糸：豊富 e (グレー)

- 裏面：3 pi (ゴールド・ブラウン)  
 可溶性色素：3 pn (ダーク・ブラウン)
8. オートミール寒天培地  
 発育：通  
 気菌糸：普通 5 ge (ローズウッド)  
 裏面：4 ge (ローズベイジュ)  
 可溶性色素：なし
9. ベブトン・イーストエキス・鉄寒天培地  
 発育：不良  
 気菌糸：なし  
 裏面：2 ba (パール)  
 可溶性色素：5 pn (ダーク・ブラウン)
10. スターチ・イーストエキス寒天培地  
 発育：良好  
 気菌糸：豊富 4 ge + 4 li (ローズベイジュ + ピーバー)  
 裏面：4 ge (ローズベイジュ)  
 可溶性色素：1 ih (オリーブグレー)
- III. 炭素源の変化性 (ブリドハム・ゴットリープ  
 寒天培地) (27℃培養)

発育状況	
1. レアラビノース	++
2. D-キシロース	+++
3. D-グルコース	++
4. D-フルクトース	+
5. シュクロース	+
6. イノシトール	+
7. L-ラムノース	+
8. ラフィノース	+
9. D-マンニトール	+
10. ラクトース	+++
11. メリピオース	++

+: 発育する  
 ++: 良く発育する  
 +++: 非常に良く発育する

## IV. その他の生理的性質 (27℃培養)

- I. ゼラチンの液化 (グルコース・ベブトン・ゼラチン培地)  
 液化しない。

2. スターチの加水分解 (スターチ・無機塩寒天  
 培地)

加水分解する。

## 3. 脱脂牛乳の凝固とベブトン化

凝固しベブトン化する。

## 4. メラニン様色素の形成

チロシン寒天培地、ベブトン・イースト  
 鉄寒天培地上での色素の生成がある。

## 5. 生育温度

20~35℃

上記の諸性質を有するストレプトミセス属、すなわち、灰色系でスパイラル菌糸を有し、メラノイド様色素を生成し、胞子平面が平滑であり、前記記載の種を利用する種をバージェイズ・マニュアル・オブ・ディタミネイティブ・バクテリオロジー・第8版 (Bergery's Manual of Determinative Bacteriology, 8th edition (1974)) により調べた。その結果、本菌は、ストレプトミセス・グリセオスピロエクス (*Streptomyces griseosporeus*)

か、これに極めて近縁の種と推定される。

(培養法及び精製法)

本発明の抗生物質RK-1061G及びRK-1061Hを得るに当っては、ストレプトミセス属に属する上記抗生物質生産菌を、抗生物質を生産する通常の方法で培養することができる。培養の形態は、液体培養でも固体培養でもよく、工業的に有利に培養するためには、前記生産菌の胞子懸濁液又は培養液を培地に接種し、通気搅拌培養を行えばよい。

培地の栄養源としては特に限定されることはなく、微生物の培養に通常用いられる炭素源、窒素源その他を培地中に含有させることができる。炭素源としては、澱粉、デキストリン、グリセリン、グルコース、シュクロース、ガラクトース、イノシトール、マンニトールなどが、また窒素源としては、ペプトン、大豆粉、肉エキス、米ぬか、糞、尿素、コーンスティーブリカ、アンモニウム塩、硝酸塩、その他の有機または無機の窒素化合物が用いられる。その他、無機塩類、たとえば食塩、

磷酸塩類、カリウム、カルシウム、亜鉛、マンガン、鉄等の金属塩類等を適宜に添加してもよく、必要に応じて消泡剤として、動、植、植物油等を添加してもよい。培養温度、培養時間等の培養条件は使用菌の発育に適し、しかもRK-1061G及びRK-1061Hの生産が最高となるような条件が選ばれる。たとえば、培地のpHは4~9、特に6~7付近がよく、培養の適温は25~35℃程度がよい。しかし、これらの培養組成物、培地の水素イオン濃度、培養温度、搅拌条件などの培養条件は使用する菌株の種類や、外部の条件などに応じて好ましい結果が得られるように適宜調節されるべきであることはいうまでもない。このようにして得られる培養物から、RK-1061G及びRK-1061Hを得るには、代謝産物を採取するのに通常用いられる手段を適宜に利用して採取し得る。たとえば、RK-1061G及びRK-1061Hと不純物との溶解度差を利用する手段、イオン結合力の差を利用する手段、吸着親和力の差を利用する手段、分子量の差を利用する

手段のいずれも、それぞれ単独、又は、適宜組合わせて、あるいは反復して使用される。具体的には、RK-1061G及びRK-1061Hは、大部分が、その培養液に存在するが、菌体中に存在する活性区分は、含水アセトン抽出後アセトンを留去して得られる。これを、前記培養液と合わせ、吸着クロマトグラフィー、シリカゲルクロマトグラフィー、被体クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィー、ゲル通過クロマトグラフィー等を組合せて精製すると、RK-1061G及びRK-1061H及びその他の活性成分を含んだ複合体(RK-1061複合体)を得る。吸着クロマトグラフィーの担体としては、ダイヤイオンHP-10が、液体クロマトグラフィーの担体としては、MCI GEL CHP-20Pが、イオン交換クロマトグラフィーの担体としては、ダウエックス(Dowex)50WX4が、またゲル通過クロマトグラフィーの担体としては、セファデックスLH-20等が好適である。

得られたRK-1061複合体を、高速液体ク

ロマトグラフィーに付すと、多成分のピークに分れる。使用カラムは、逆相分配型のものが有利である。

得られたピークのうち、RK-1061G及びRK-1061Hに相当するピークを、それぞれ分取し、凍結、凍結乾燥することにより、純粋なRK-1061G及びRK-1061Hを、それぞれ得る。

[RK-1061G及びRK-1061Hの理化学的性質、生物学的性質]

(1)形 状：RK-1061G及びRK-1061Hのいずれも白色粉末である。

(2)融 点：RK-1061G及びRK-1061Hのいずれも190℃以上で分解する。

(3)分子量：FAB・マススペクトルによる。

RK-1061G:MH<sup>+</sup> 1036 (分子式C<sub>14</sub>H<sub>22</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)

RK-1061H:MH<sup>+</sup> 1024 (分子式C<sub>14</sub>H<sub>20</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)

## (4) 溶解性：

RK-1061G :	水、ジメチルスルホキシドに易溶、 メタノール、エタノールに可溶、 アセトン、酢酸エチル、クロロホ
RK-1061H :	ルムに不溶である。

## (5) 核磁気共鳴スペクトル：

400 MHz、溶媒 CD<sub>3</sub>OD、標準 TMS

RK-1061G : 第1図のとおり。

RK-1061H : 第2図のとおり。

(6) R<sub>f</sub> 値 (シリカゲル薄層クロマトグラフィー)：

溶媒	R <sub>f</sub> 値
RK-1061G : ブタノール-メタノール 水 (4 : 1 : 2)	0.36
クロロホルム-メタノール (1 : 3)	0.68
水飽和ブタノール	0.04
RK-1061H : 同上	同上

## (7) 显色反応：

RK-1061G 及び RK-1061H の

1061A、RK-1061Bと同等な抗菌活性を有することが期待でき、ペプチドグリカン合成酵素阻害活性を有することから、抗菌剤としての利用が期待される。

以下に、本発明を実施例によって説明する。

## &lt;実施例&gt;

30 l 容積のジャーファーメンターに入れたグルコース 2%、可溶性澱粉 1%、肉エキス 0.1%、酵母 0.4%、大豆粉 2.5%、食塩 0.2%、第二磷酸カリ 0.005% の組成よりなる培地 18 l に、あらかじめ同一培地に、前記 RK-1061 株 (微研菌寄第 8278 号) を接種して 48 ~ 72 時間 28 ℃ で振盪培養した培養液 140 ml を接種して 28 ℃ で 65 ~ 70 時間、pH が 8.4 を越えるまで通気搅拌培養を行う。このときの通気量は毎分 18 l、搅拌回転数は 350 rpm である。

培養終了後、培養液に滅菌助剤セライトを加えて遠心機過し菌体と液とに分ける。菌体は 80 % アセトン 1.5 l を用いて抽出し、これを減圧濃縮してアセトンを留去し 2.5 l の水溶液を得る。

いずれも過マンガン酸カリウム溶液を脱色し、アニスアルデヒド-硫酸試薬、アントロン試薬、ニンヒドリン試薬に陽性である。

## (8) 基性、酸性、中性の区別：

RK-1061G 及び RK-1061H のいずれも滤紙電気泳動法による区別では、両性物質である。

## (9) ペプチドグリカン合成酵素阻害活性：

大腸菌より調製したペプチドグリカン合成酵素の粗酵素を用い基質である UDP-[U-<sup>14</sup>C]-N-アセチルグルコサミンのペプチドグリカン画分への取りこみを測定したところ、ペプチドグリカン合成酵素阻害活性が認められた。

以上、本発明の抗生物質 RK-1061G 及び RK-1061H の理化学的性質及び生物学的性質を、既知の抗生物質と比較し、新規物質であると結論した。

本発明の RK-1061G 及び RK-1061H は、各種細胞に対して類縁の既知物質 RK-

濃液 7.5 l (ジャーファーメンター 6 基分) を、HCl で pH 7.0 に調整した後、先に得られた菌体抽出水溶液と共にダイヤイオン HP-10 7 l の樹脂塔に通過し、吸着させる。20 l の水を用いて洗浄後、30% 含水メタノール 20 l を用いて溶出を行なうと、不純物が溶出される。次いで、50% 含水アセトン 40 l を用いて溶出を行うと、活性部分が溶出される。これを減圧下に濃縮し、濃縮液 6 l を得る。これに 3 l の n-ブタノールを加えてブタノール抽出を行なう。この操作を 3 回繰り返し活性成分を含むブタノール層 1.0 l を得る。ブタノール層を減圧濃縮し、凍結乾燥すると 27.9 g の RK-1061 複合体の粗粉末を得る。この粗粉末をクロロホルム-メタノールの溶剤系を用いてシリカゲルのカラム (6.0 × 6.5 cm) によりクロマトグラフィーを行なう。活性はクロロホルム-メタノール (1 : 2) より (1 : 3) の溶出区分に現われる。活性画分を減圧濃縮し、凍結乾燥すると 16.0 g の粗粉末が得られる。

この粗粉末を少量の 10% 含水アセトンに溶解

し、予め同一浴液で調製したMC-Iーゲルのカラム ( $3.0 \times 7.5$  cm) にチャージして、10%含水アセトンで十分洗浄の後、50%含水アセトンにて活性成分を溶出する。活性部分を集めて減圧濃縮し、凍結乾燥すると2.5 gの粗粉末が得られる。水に不溶の不純物を除くために、水に溶解後室温で2800 rpm 10分間の遠心を行なう。上清を減圧濃縮し、凍結乾燥すると1.2 gの粗粉末が得られる。

この粗粉末を少量の0.1 M ピリジン-酢酸 (pH 4.0) の緩衝液に溶解し、予め同一緩衝液で調製した陽イオン交換樹脂 Dowex 50 W  $\times$  4 (100 ~ 200 mesh) カラム ( $3.0 \times 8.0$  cm) を通過させる。同一緩衝液にて素通りしてきた活性部分を減圧濃縮し、凍結乾燥すると820 mgの粗粉末が得られる。

さらに、これをセファデックス LH-20 カラム ( $2.2 \times 7.2$  cm) にかけ、30%含水メタノールにて展開し、活性部分を減圧濃縮し、凍結乾燥することにより RK-1061複合体粉末320

mgを得る。

このRK-1061複合体の精製は、逆相カラム (スクリオジル 5C<sub>18</sub>,  $\phi 8 \times 250$  mm) を用いた高速液体クロマトグラフィーを、アセトニトリル-0.1%ジエチルアミン・炭酸 (34:66) の浴媒系で流速2 ml/分にて行なうと公知のRK-1061A及びRK-1061Bのピークを含む多成分のピークに分かれる (第3図参照)。この浴媒系で、保持時間1.5分付近のピークを分取し、アセトニトリルを除去後、混在する塩を除くために繰り返し凍結乾燥することによりRK-1061Gの白色粉末2 mgが得られる。

同様の方法にて、保持時間1.6分付近のピークを分取ることにより、RK-1061H 2 mgが得られる。

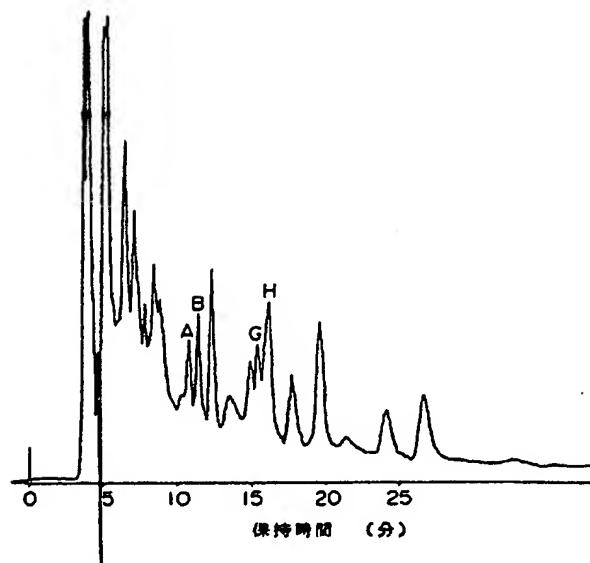
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は、それぞれ、RK-1061G、RK-1061Hの核磁気共鳴スペクトルを示す図面であり、第3図は、高速液体クロマトグラフィーによるRK-1061G及びRK-

1061Hのピークを示すクロマトグラムである。

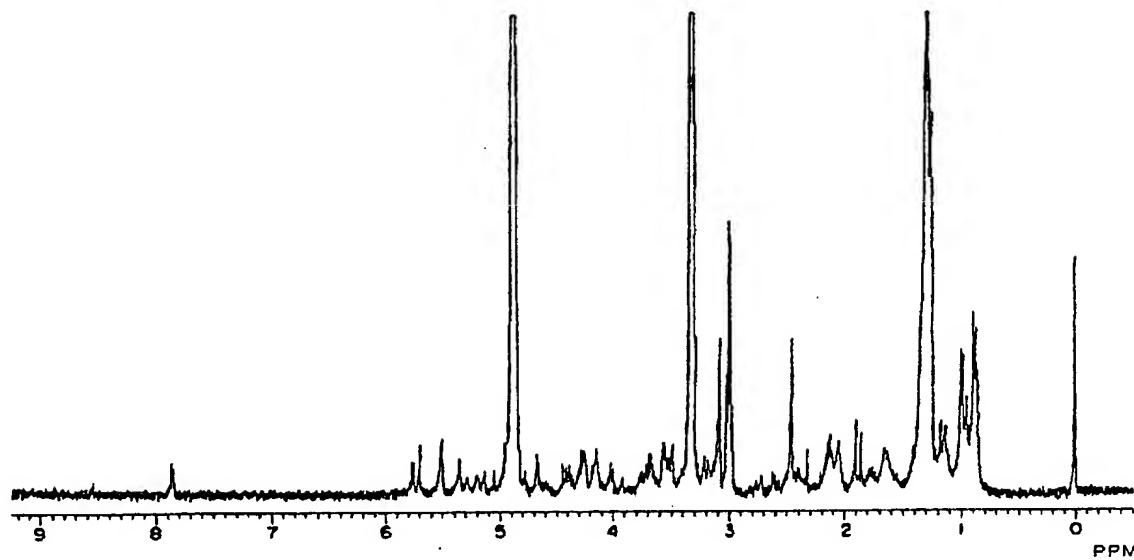
第2図中、AはRK-1061A、BはRK-1061B、GはRK-1061G、HはRK-1061H由来のピークを示す。

第3図

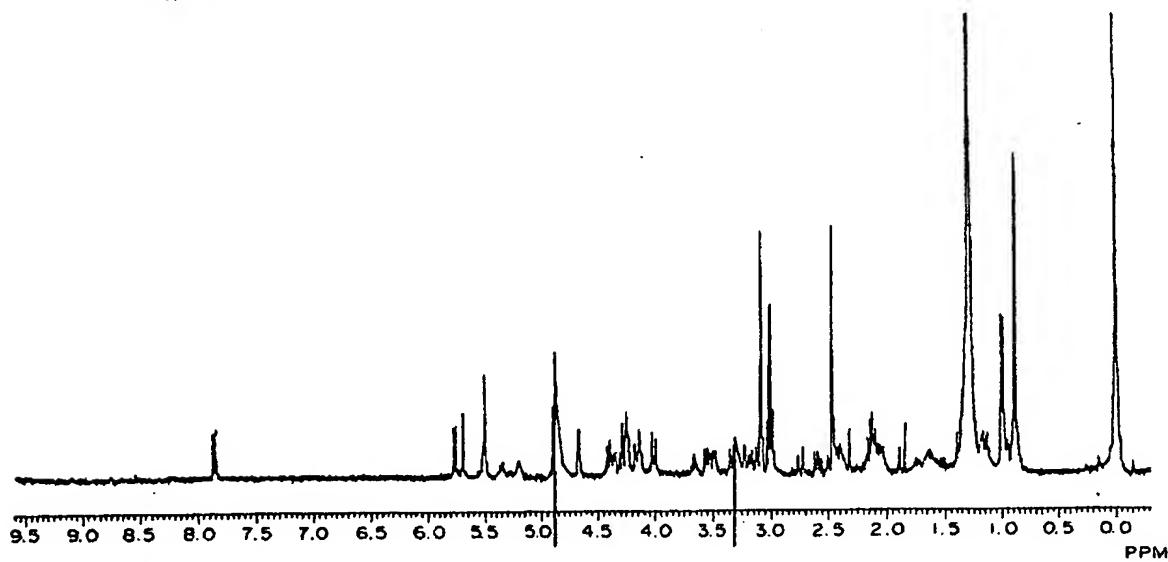


図面の序号(内容に変更なし)

第 1 図



第 2 図



特開平2-306992(9)

手 続 捷 正 告 (方式)   
1. 9. 20  
平成 年 月 日

特許庁長官 吉 田 文 謙 駿

1. 事件の表示 平成1年特許願第127079号

2. 発明の名称 抗生物質RK-1061G及び  
RK-1061H並びにその製造法

3. 捷正をする者

事件との関係 出願人

名 称 (679) 理 化 学 研 究 所

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号  
電話(代) 211-8741

氏 名 (5995) 弁理士 中 村



5. 捷正命令の日付 平成1年8月26日

6. 捷正の対象 代理権を証明する書面  
全 図 面

7. 捷正の内容 別紙のとおり

頭書きに最初に添付した図面のまま  
(内容に変更なし)